

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-253781

(43)Date of publication of application : 05.11.1987

(51)Int.Cl.

C23C 30/00
B32B 15/01
C23C 10/30

(21)Application number : 61-097699

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 26.04.1986

(72)Inventor : YAGI INEKI
ASANO KAZUHIKO
TSUJI YOSHIHIRO
SHIMADA MAKOTO

(54) WEAR RESISTANT ALUMINUM PRODUCT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the wear resistance of the surfaces of Al or Al alloy parts by forming thin layers of an Al-Cu type intermetallic compound on the surfaces.

CONSTITUTION: Cuprous chloride powder is stuck to the surfaces of Al or Al alloy parts, Cu is diffused by heat treatment and the parts are water-cooled and tempered. Cu or a Cu alloy may be stuck by plating or thermal spraying before the heat treatment. Thus, thin layers of an Al-Cu type intermetallic compound having a composition close to that of CuAl_2 are formed on the surfaces of the Al or Al alloy parts to $\geq 5\mu\text{m}$ thickness to improve the wear resistance without deteriorating the castability, elongation or toughness of Al or the Al alloy.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CSP-108-A

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-253781

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月5日

C 23 C 30/00
B 32 B 15/01
C 23 C 10/30

B-7141-4K
F-2121-4F
6554-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 耐摩耗性アルミニウム製品

⑯ 特 願 昭61-97699

⑰ 出 願 昭61(1986)4月26日

⑱ 発 明 者 八 木 稲 記 下関市長府松小田中町19-19
⑱ 発 明 者 浅 野 和 彦 下関市長府黒門東町3番地
⑱ 発 明 者 辻 美 紘 下関市長府印内町1番地
⑱ 発 明 者 嶋 田 誠 山口県厚狭郡山陽町大字山川2490番地
⑲ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑳ 代 理 人 弁理士 丸 木 良 久

明 細 書

1. 発明の名称

耐摩耗性アルミニウム製品

2. 特許請求の範囲

アルミニウムおよびアルミニウム合金表面に、
Al-Cu系金属間化合物を5 μ m以上形成させた
ことを特徴とする耐摩耗性アルミニウム製品。

2. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は耐摩耗性アルミニウム製品に関する。

[従来技術]

一般的に、耐摩耗性アルミニウムおよびアルミニウム合金としては、Al-Si系鋳物やJIS A 4032等が使用されており、これらは何れも多量のSiが含有されており、鋳造時に形成される共晶や初晶のSi粒子で耐摩耗性を付与しているのである。

このような、従来における耐摩耗性アルミニウムおよびアルミニウム合金は、共晶や初晶Si粒子により優れた耐摩耗性が得られるが、次に説明

するような問題がある。

(1) Si粒子が多量に含有されているため、切削の際工具寿命が短かく、かつ、表面仕上り性が充分ではない。

(2) 鍛造加工性が高くないため、複雑な形状の製品が製造しにくい。

(3) 伸びや靱性が一般のアルミニウム合金に比して低い。

[発明が解決しようとする問題点]

本発明は上記に説明したような、従来における耐摩耗性アルミニウムおよびアルミニウム合金の種々の問題点を解消すべくなされたものであり、本発明者が鋭意研究を行ない、検討を重ねた結果、従来のように、アルミニウムまたはアルミニウム合金の表面のみならず内部まで耐摩耗性とする必要がないことを知見し、アルミニウムまたはアルミニウム合金に対して必要な部分の表面に耐摩耗性の層を存在させることにより、優れた耐摩耗性を有するアルミニウムおよびアルミニウム合金を開発したのである。

[問題点を解決するための手段]

本発明に係る耐摩耗性アルミニウム製品の特徴とするところは、アルミニウムおよびアルミニウム合金表面に、Al-Cu系金属間化合物を $5\mu\text{m}$ 以上形成させたことにある。

本発明に係る耐摩耗性アルミニウム製品について以下詳細に説明する。

即ち、本発明に係る耐摩耗性アルミニウム製品においては、アルミニウムまたはアルミニウム合金を溶解、鋳造、切削、鍛造等により所定の形状に成形した後、得られた製品の全表面或いは必要な表面部分に、Al-Cu系金属間化合物を $5\mu\text{m}$ 以上の厚さに形成することによって、耐摩耗性を付与するものである。

この場合、アルミニウムまたはアルミニウム合金の表面に形成させるAl-Cu系金属間化合物の厚さが、 $5\mu\text{m}$ 未満では充分な耐摩耗性を得ることができない。なお、Al-Cu系金属間化合物は、耐摩耗性の面からみて厚ければ厚い程好ましいものである。

純アルミニウム、2014、6061、7N01、7075の試料から、幅 20mm ×長さ 50mm ×厚さ 10mm の短冊試片を切出し、この試片表面に塩化第一銅粉末を付着してから、純アルミニウムは 450°C の $\times 45$ 分の銅拡散熱処理後水冷、2014は 503°C ×40分の銅拡散熱処理後水冷し、175 $^\circ\text{C}$ ×8時間の焼戻し処理、6061は 530°C ×12分の銅拡散熱処理後水冷し、175 $^\circ\text{C}$ ×8時間の焼戻し処理、7N01は 465°C ×45分の銅拡散熱処理後水冷し、130 $^\circ\text{C}$ ×12時間の焼戻し処理、7075は 450°C ×60分の銅拡散熱処理後水冷し、120 $^\circ\text{C}$ ×24時間の焼戻し処理を行い、Al-Cu系金属間化合物を形成させた。

なお、比較材としてJISA4032を用いて同様にAl-Cu系金属間化合物を形成させた。

純アルミニウム以外は所定の熱処理を行なった。そして、熱処理後の機械的性質は夫々の合金の代表値と全く同様であることを確認した。

第1図にAl-Cu系金属間化合物層が形成され

このAl-Cu系耐摩耗性層を形成する方法としては、例えば、塩化第一銅とアルミニウムまたはアルミニウム合金の表面との置換を利用するのが比較的容易に行なうことができるが、その他にも、銅または銅合金をメッキ、溶射等によりアルミニウムまたはアルミニウム合金表面に付着させることによって行なうことができる。なお、この場合、銅および銅合金を常法によりメッキ、溶射を行った後、実施例に示すように熱処理を行うのである。

本発明に係る耐摩耗性アルミニウム製品は、ピストン、シリンダー、ロッカーアーム、ピストンバルブ等の自動車部品、ガイドロール、摺動プレート、ブーリー、シャフト、ギヤー、軸受、制御用ピストン、ロボット用ホルダー、ピストンロッド等の産業機械用の摺動部材として好適である。

[実施例]

本発明に係る耐摩耗性アルミニウム製品の実施例を説明する。

実施例

ていることを示す熱処理後の断面の金属組織の顕微鏡写真を示す。なお、第1図(a)は6061、第1図(b)は7N01、第1図(c)は1050である。

この第1図から明らかなように、各材料ともに、膜厚が約 $10\mu\text{m}$ の緻密で均一なAl-Cu系金属間化合物層が形成されており、X線回折の結果、この金属間化合物は殆んど CuAl_2 に近いことが確認されている。

第2図に、各材料を大越式摩耗試験機により試験を行なった結果を示す。

何れの材料も比較材に比べて比摩耗量は極めて少なく、優れた耐摩耗性を示すことは明らかである。

第2図において、 \blacksquare は1050処理材、 \bigcirc は7075処理材、 \triangle は2014処理材、 \blacktriangle は7N01処理材、 \bullet は6061処理材、 \square は比較材のJISA4032である。

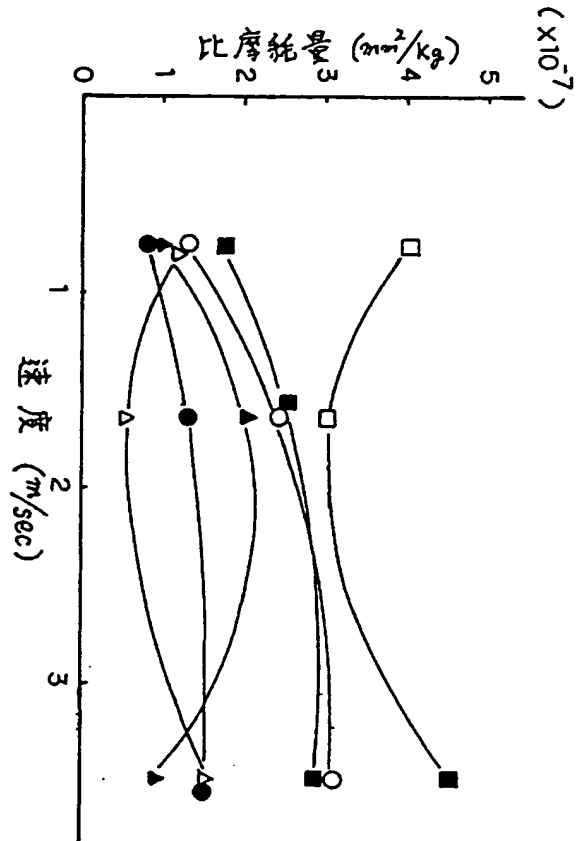
[発明の効果]

以上説明したように、本発明に係る耐摩耗性アルミニウム製品は上記の構成であるから、アルミニウムおよびアルミニウム合金の表面に均一、緻密なAl-Cu系金属間化合物層が形成されているので優れた耐摩耗性を有するという効果がある。

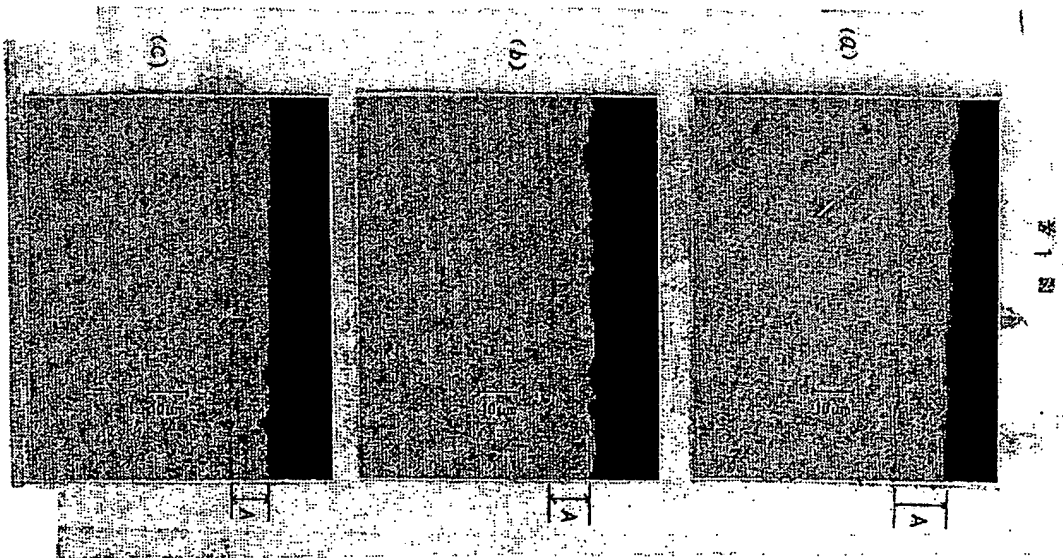
4. 図面の簡単な説明

第1図はアルミニウムまたはアルミニウム合金表面にAl-Cu系金属間化合物層が形成されていることを示す断面の金属組織の顕微鏡写真、第2図は摩耗試験結果を示す図である。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所
代理人 弁理士 丸 木 良 久



第2図



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)